

# 保健大豆冰淇淋的研制

顾宗珠, 朱美娟

(广东轻工职业技术学院, 广东 广州 510300)

**摘要:** 研究了以大豆为主要原料, 添加山药及椰果制成冰淇淋的配方和工艺。这种冰淇淋是一种风味独特、品质优良、老少皆宜, 集多功能于一体的新型保健食品。

**关键词:** 大豆; 山药; 椰果; 冰淇淋

**中图分类号:** TS252.5; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1673-9078(2008)04-0357-03

## Preparation of a Health Soybean Ice Cream

GU Zong-zhu, ZHU Mei-juan

(Guangdong Industry Technical College, Guangzhou 510300, China)

**Abstract:** The formula and processing technology of a health ice cream were studied using soybean as the main raw material and Chinese yam and nata de coco as supplementary materials. This ice cream was a new health food with nice flavor and good quality.

**Key words:** soybean; Chinese yam; nata de coco; ice cream

大豆因其丰富的优质蛋白质及不饱和脂肪酸, 丰富的矿物质和维生素且不含胆固醇而受到世人的青睐。我国大豆是世界四大生产国之一, 发展植物蛋白食品是提高国民蛋白质摄入量的一个很有力的措施。且可以满足不同口味和患有糖尿病、心脑血管、高血压、肥胖症等特殊身体状况人群的需求。

山药是一种古老食物, 为补虚佳品。它含有丰富的保健功能成份, 具有调节或增强免疫、调整肠胃、降低血糖、降脂、抗衰老、抗氧化、减肥和抗肿瘤等功能作用。对肾炎、糖尿病、血管动脉硬化和肿瘤等症有防治作用, 既是慢性病患者的食疗佳肴, 也是老少皆宜的功能食品。

细菌纤维素是一种新型功能性食品基料。兼备了食品稳定剂和膳食纤维的功能, 无色无味, 持水性好, 结合力强, 而且不能被人体消化吸收, 具有整肠、预防便秘、抗衰老等功能, 有实际生产开发价值。

本研究旨在集大豆、山药和椰果的功效于一体, 以迎合现代人对于食品的“天然、营养、健康”之需求。既能改善传统冰淇淋的色、香、味, 又可使冰淇淋的营养价值大幅度提高, 实现营养互补, 成为人们喜爱的保健食品。

## 1 材料与设备

收稿日期: 2007-10-08

作者简介: 顾宗珠, 女, 副教授, 主要从事食品加工技术专业的教学和科研工作

大豆; 白砂糖; 奶粉; 人造奶油; 山药; 椰果(由海南亿德公司提供); 黄原胶; 单甘酯。

磨浆机、DS-I 型高速组织捣碎机、冰箱、卧式冰柜、BQ-20 型冰淇淋机、GYB-30-60 高压均质机、NDJ-5S 粘度计、101-2-BS 电热恒温干燥箱、电子天平。

## 2 实验方法

### 2.1 基础配方

奶粉 6%, 奶油 6%, 白砂糖 15%, 单甘酯 0.2%, 黄原胶 0.2%。

### 2.2 豆浆的制备

大豆筛选→浸泡→去皮→灭酶(90℃, 5 min)→磨浆( $m_{豆}:V_{水}=1:8$ )→过滤(150目)→均质(13~23 MPa, 70~80℃)→脱腥豆浆

热水(80~85℃)  
↓  
豆乳的脱腥方法采用康乃尔法: 用 50~60℃温热水, 0.5% NaHCO<sub>3</sub> 浸泡大豆, 再用热水(80℃)磨浆。

### 2.3 山药浆的制备

山药筛选→清洗→去皮→切片→护色(0.25% Vc 溶液, 5 min)→烫漂→打浆( $m_{山药}:V_{水}=1:1$ )→山药浆。

由于山药自身含有酚类物质和多酚氧化酶等酶类, 在去皮、打浆、糊化过程中会发生剧烈的褐变, 产生很浓的生腥味, 影响其外观、风味及营养价值。

为防止褐变,保持山药原有的白色,产生良好的风味,需进行护色和烫漂处理。

### 2.4 椰果的处理

椰果在流动水中反复搅拌至酸味完全脱除,再用组织捣碎机打浆待用。

### 2.5 大豆冰淇淋制备

#### 2.5.1 工艺流程

原辅料预处理→混合→过滤→加热→均质→杀菌→冷却→老化→凝冻→灌装→硬化→冻藏→成品

#### 2.5.2 操作要点

##### 2.5.2.1 原料处理

将白砂糖、奶粉、黄原胶、单甘脂等固体原料用热水溶解,然后与椰果、奶油(融溶状态)一起加入到已处理好的豆浆和山药混合液中,充分搅均。

##### 2.5.2.2 均质和杀菌

将调配好的原料用 80~100 目不锈钢筛过滤,以除去可能的结块,然后经 65~70 °C, 18~20 MPa 均质后, 80 °C 保持 10 min 杀菌。

##### 2.5.2.3 老化

立即用冰水将混合物料冷却至 4 °C 左右,放入冰柜并保持此温度下 4~6 h 进行老化。

##### 2.5.2.4 凝冻成型

将成熟的料液置入冰淇淋凝冻机进行凝冻膨化,并装入塑料杯中成形即成软质冰淇淋。若将凝冻灌装后的软质冰淇淋直接放入-40 °C 的冰柜中冻结,可制得硬质冰淇淋。

## 3 测定方法

### 3.1 膨胀率的测定(重量法)

凝冻前后分别量取 100 mL 冰淇淋浆料和成品进行称重。

$$\text{膨胀率}/\% = (M_1 - M_2) / M_2 \times 100\%$$

$M_1$ -100 mL 冰淇淋浆料的质量(g)、 $M_2$ -100 mL 冰淇淋质量(g)。

### 3.2 融化率的测定

取带有细铁丝网的容器,称取硬质冰淇淋  $M_{0g}$  置于铁丝网上,放入 37 °C 恒温培养箱,观察冰淇淋的融化情况,并在 1 h 后称量融化的料液量  $M_{sg}$ ,结果以冰淇淋的融化量占冰淇淋原重的质量分数来表示融化率。

$$\text{融化率}/\% = M_s / M_0 \times 100\%$$

### 3.3 粘度的测定

NDJ-1 粘度计,3 号转子,转速 30 r/min,浆料温度维持 25 °C,取三次平均值。

### 3.4 总固形物含量的测定

常压干燥法。

## 4 豆奶冰淇淋的质量标准

### 4.1 感官指标

乳白略带黄色,有浓郁丰富的大豆和山药混合的天然乳香,口感润滑,组织细腻,形态完整,无肉眼可见冰晶。

### 4.2 理化指标

总干固物 30%~40%,总糖 15%~16%,脂肪 6%~12%,膨胀率 50%~75%,融化率 14%~34%。

### 4.3 卫生指标

细菌总数(cfu/mL) ≤ 30000,大肠菌群(cfu/mL) ≤ 450,致病菌未检出。

## 5 结果与讨论

### 5.1 大豆冰淇淋配方的确定

表 1 大豆添加量对冰淇淋感观结构的影响

Table 1 Effects of dosage of soybean on the sensory structure of ice cream

实验号	大豆添加量/%	感观	组织状态	黏度/mPa·s	膨胀率/%	融化率/%
基础对照	0	乳白、奶香、口感好	细腻、润滑、无肉眼可见冰晶	250.3	71.2	21.7
1	10	乳白、奶香、口感好	质构软、有可见量冰晶	210.6	60.3	33.5
2	20	乳白、稍有豆腥味	质构软、有少量冰晶	238.7	64.6	32.5
3	30	乳白、有豆腥味	质构稍软、不够细滑	243.9	67.3	31.8
4	40	乳白、有豆腥味	细腻、润滑、无肉眼可见冰晶	263.8	72.5	30.0
5	50	乳白、豆腥味重	口感稍粗、质构稍硬	276.4	68.4	28.8

从表 1 可以看出,在添加大豆的同时减少奶粉和奶油各 50%,同样可使产品获得理想的组织结构,且固形物含量愈高,其膨胀率也愈高,但豆腥味增加。当大豆占混合物料的 40% 时可获得较为满意的冰淇

淋,只是豆腥味稍重。用量超过 50%,产品会因固形物含量过高,粘度增高而使冰淇淋膨胀率受到影响,且豆腥味突出,口感粗糙。

本实验由于受实验室条件限制,主要是冰淇淋机

的影响,使得产品膨胀率偏低。

## 5.2 添加山药及椰果对冰淇淋性能的影响

山药、椰果添加量直接影响冰淇淋的口感、组织状态及营养价值,本实验是在添加40%大豆的冰淇淋

基础上,选择单因素实验,来依次确定山药和椰果的最佳添加量。

### 5.2.1 山药添加量的选择

表2 山药添加量对冰淇淋感观结构的影响

Table 2 Effects of dosage of chinese yam on the sensory structure of ice cream

实验号	山药添加量/%	感观	组织状态	黏度/mPa·s	膨胀率/%	融化率/%
1	5	乳白、稍有豆腥味	细腻、爽滑、无冰晶	315.4	63.6	20.2
2	10	乳白、有山药、大豆混合香	细腻、嫩滑、无冰晶	353.7	64.9	19.3
3	12	乳白、山药、大豆混合香浓	特别细腻、嫩滑	371.2	69.8	18.5
4	15	乳白、山药、大豆混合香浓	质感稍粗	382.6	60.7	17.2
5	20	乳白、淀粉味、无大豆香	结实、紧密	418.8	51.3	16.4

山药淀粉易糊化,吸水膨胀性强,具有稳定剂的特性。同时山药富含粘液蛋白,对人体有特殊的保健作用,可适当减少牛奶用量。从表3可以看出,随着山药添加量的增加,虽然冰淇淋中山药风味越来越足,但由于山药粘度较大当添加量大于15%时膨胀率则降

低,产品质地变得粗糙,咀嚼时有淀粉味。所以添加量为12%较好,此时所得产品为白色,有浓郁的混合薯香和奶香,质地较细腻,后味也较好。

### 5.2.2 椰果添加量的选择

表3 椰果添加量对冰淇淋感观结构的影响

Table 3 Effects of dosage of nata de coco on the sensory structure of ice cream

实验号	椰果添加量/%	感观	组织状态	黏度/mPa·s	膨胀率/%	融化率/%
1	1	乳白、山药、大豆混合香	细腻、爽滑、无冰晶	320.1	70.6	18.9
2	2	乳白、山药、大豆混合香	细腻、爽滑、无冰晶	358.6	71.9	17.7
3	3	乳白、山药、大豆混合香	细腻、爽滑、无冰晶	377.3	74.8	16.4
4	4	乳白、山药、大豆混合香	细腻、爽滑、无冰晶	392.5	73.2	15.1
5	5	乳白、山药、大豆混合香	有细小冰晶、口感粗糙	427.4	66.9	14.5

椰果有很强的吸水性和保水能力,作为天然稳定剂添加到冰淇淋中,可以提高冰淇淋的黏稠度,具有抗融性好,膨胀率高,明显改善冰淇淋组织结构等优点,同时也降低了冰淇淋热量,增加了适口感及滑腻感。从表3可以看出,随着椰果添加量的增加,虽然冰淇淋中黏度越来越大,但当添加量达到5%时,由于粘度的增大膨胀率则降低,且产品的组织结构中出现冰晶而变得粗糙,所以椰果添加量为4%时效果最好。试验中还发现,使用椰果作为稳定剂的冰淇淋与基础配方冰淇淋的外观,在冷冻状态下没有明显差别。但在测定融化率时对照组的冰淇淋很快开始融化(15~20 min左右),而椰果冰淇淋却能在相对长的时间里(35~40 min左右)保持其外形与硬度。而且冰淇淋在融化后呈现均匀的、含细小气泡的混合液体,放置较长时间(2 h以上)未出现水相析出现象,说明老化效果非常好。

## 6 结论

随着人们消费观念的改变,植物蛋白已被越来越多地应用于冰淇淋生产中。用40%大豆制成的冰淇淋在营养价值上几乎可与牛乳冰淇淋媲美,而添加12%的山药和4%椰果的大豆冰淇淋热量低,纤维素含量高,风味独特,感观上与普通冰淇淋没有差别且具有保健和生产成本低的优势,更适合加工纯天然冰淇淋,符合功能性食品发展的趋势。

## 参考文献

- [1] 石彦国等.大豆制品工艺学.轻工业出版社,2003
- [2] 李基洪.冰淇淋生产工艺与配方.轻工业出版社,2000
- [3] 姜芳婷,李明静,史会齐.山药的研究[J].南大学学报(医学版),2004,23(2):4-6
- [4] 周剑忠等.细菌纤维素提高冰淇淋抗融性的研究.食品工业科技,2003(11):25-29